

KR 2000-49800

The present invention relates an electronic commerce system and method for establishing optimum intermediary and automatic negotiation operations using a multi-agent in electronic commercial transactions over the Internet. In more  
5 detail, the electronic commerce system generates a plurality of buyers, a plurality of sellers, a virtual agent for mediating between the buyers and the sellers, recommends business objects appropriate for their requests to them, and carries out an ideal contract using a negotiation process between them.

10 The electronic commerce system includes:

a Web-server access unit to which a plurality of buyers and a plurality of sellers are connected to carry out electronic commercial transactions; an agent generation program for generating a virtual agent acting in place of the buyers  
15 and the sellers;

a plurality of buying agents for acting in place of the plurality of buyers; a plurality of selling agents for acting in place of the plurality of sellers;

an intermediary agent for investigating requirements of  
20 individual agents to carry out a one-to-one matching process between one agent and its most ideal party; and

a server controller for enabling the matched agent to carry out an appropriate negotiation process.

The electronic commerce method includes the steps of:

25 a) generating a group of a selling agent corresponding to

a purchase specification of a buying agent;

b) determining the best pair of transaction candidates using a CSP method, and interconnecting the transaction candidates on a one by one basis upon receiving agreement  
5 messages from the transaction candidates; and

c) carrying out a one-to-one negotiation process to make a contract between the buying agents and the buying agents. Therefore, the present invention analyzes interests and preferences of buyers and sellers using an artificial  
10 intelligence scheme, and finds the most appropriate party from among a plurality of parties, resulting in an increased number of successful agreements between the buyer and the sellers.

Also, the present invention enables the buyers and the sellers to carry out negotiations between them while  
15 considering a variety of conditions on the basis of their pre-learned information, such that it can carry out an optimum online negotiation process as if the buyers and the sellers were carrying out offline negotiations.

(19) 대한민국특허청(KR)		
(12) 공개특허공보(A)		
(51) Int. Cl.7 G06F 17/60	(11) 공개번호 특2000-0049800 (43) 공개일자 2000년08월05일	
(21) 출원번호	10-2000-0023336	
(22) 출원일자	2000년05월01일	
(71) 출원인	조근식 인천광역시 연수구 옥련동 럭키아파트 111동 1405 정종진 경기도 군포시 산본동 148번지 4호 금강아파트 909-2004	
(72) 발명자	조근식 인천광역시 연수구 옥련동 럭키아파트 111동 1405 정종진 경기도 군포시 산본동 148번지 4호 금강아파트 909-2004	
(74) 대리인	김익환	
심사청구 : 있음		
(54) 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래시스템 및 방법		

#### 요약

본 발명은 인터넷을 이용한 전자상거래에 있어서, 다수의 구매자와 다수의 판매자, 구매자와 판매자를 중개시키는 중개자를 대리하는 가상 에이전트를 각각 생성하여 서로의 요구에 맞는 상대방을 중개하고 협상과정을 통해 이상적인 형태로 계약이 이루어지도록 하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템 및 방법에 관한 것이다.

전자상거래가 이루어질 수 있도록 다수의 구매자 및 다수의 판매자가 접속하는 웹서버접속부와, 접속한 구매자 및 판매자를 대리하기 위한 가상 에이전트를 생성하는 에이전트 생성프로그램과, 다수의 구매자를 각각 대리하는 다수의 구매에이전트와, 다수의 판매자를 각각 대리하는 다수의 판매에이전트와, 각 에이전트의 요구사항을 검토하여 가장 이상적인 상대를 서로 1:1 매칭시키는 에이전트인 중개에이전트와, 상기 매칭된 에이전트가 협상을 진행하도록 제어하는 서버제어수단을 포함하는 시스템 발명과, 구매에이전트의 구매사양에 응하는 판매에이전트의 그룹이 생성되는 그룹생성과정 과, CSP기법에 의해 가장 적합한 매매후보쌍을 결정하고 서로의 승락을 통하여 일대일 매매후보쌍이

서로 연결되는 매매후보쌍생성과정과, 각 구매에이전트와 판매에이전트가 계약을 성사시키기 위한 일대일 협상을 진행하는 협상과정을 포함하는 방법 발명이다.

이에따라, 판매자의 성향과 구매자의 성향을 인공지능적으로 분석하여 가장 적합한 상대를 연결시켜 계약의 성사률을 높이는 효과와, 구매자와 판매자가 협상을 하는 방식을 학습된 정보를 바탕으로 다양한 상황을 고려하면서 수행하여 실제 사람이 대면하여 하는 것과 동일한 협상을 진행할 수 있는 효과가 있다.

## 대표도

### 도1

#### 색인어

전자상거래, 에이전트, 멀티에이전트, CSP, 게임이론

#### 영세서

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명인 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템의 블록도

도 2는 도 1의 중개에이전트의 상세 블록도

도 3은 도 1의 판매에이전트의 상세 블록도

도 4는 도 1의 구매에이전트의 상세 블록도

도 5는 경쟁계층에서 구매에이전트와 판매에이전트의 그룹생성과정을 설명하기 위한 흐름도

도 6은 구매에이전트와 판매에이전트의 매매후보쌍을 결정하는 과정을 설명하기 위한 흐름도

도 7은 본 발명에서의 구매/판매 CSP해결기가 CSP기법을 통하여 최적해를 구하는 방법을 설명하기 위한 흐름도

도 8은 매매후보쌍이 계약을 이루기 위해 협상하는 과정을 설명하기 위한 흐름도

#### <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

구매자 1, 2, 3, 4: 10a, 10b, 10c, 10d

웹서버접속부 : 20                      서버제어부 : 25

구매에이전트 1, 2, 3, 4 : 30, 35, 40, 45

중개에이전트 : 50                      에이전트생성프로그램 : 55

판매에이전트 1, 2, 3, 4 : 60, 65, 70, 75

판매자 1, 2, 3, 4: 80a, 80b, 80c, 80d

구매맞춤모델DB : 32                      판매자모델DB : 32b

사용자모델DB : 32b, 66b	협상수행상태DB : 32c, 66c
구매협상엔진 : 34	게임수행모듈 : 34a, 68a
학습모듈 : 34b	구매자인터페이스모듈 : 36
통신모듈 : 51	메시지큐 : 51a
메시지라우터 : 51b	메시지번역기 : 51c
메시지생성기 : 51d	에이전트네임서버 : 52
중개조정엔진 : 53	공유메모리 : 54
구매/판매 CSP해결기 : 57	판매자인터페이스모듈 : 62
질의처리모듈 : 63	판매민음모델DB : 66
구매자모델DB : 66a	상품데이터베이스 : 67
판매협상엔진 : 68	서버 : 100

#### **발명의 상세한 설명**

##### **발명의 목적**

##### **발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 인터넷을 이용한 전자상거래에 있어서, 다수의 구매자와 다수의 판매자, 구매자와 판매자를 중개시키는 중개자를 대리하는 가상 에이전트를 각각 생성하여 서로의 요구에 맞는 상대방을 중개하고 협상과정을 통해 이상적인 형태로 계약이 이루어지도록 하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템 및 방법에 관한 것이다.

최근 인터넷이 급속하게 확산되고 네트워킹 및 컴퓨터 기술이 발전함에 따라 이를 비즈니스에 이용하려는 움직임이 일어나고 있다. 특히 1990년대 초반부터 시작된 WWW(World Wide Web) 서비스가 일반 대중들에게 친숙하게 되면서부터는 전자상거래란 개념이 인터넷 사용자들에게 점점 다가오고 있다. 또한, 전자상거래를 연구하는 학자들이나 사업자들도 전자상거래를 활성화시키기 위해 지속적인 투자와 기술 연구의 노력을 아끼지 않음으로써 전자상거래의 실현이 더욱 구체화되고 있다. 인터넷의 보급 전부터 CALS나 EDI(Electronic Data Interchange)로부터 진행이 되어 온 전자상거래는 기존의 컴퓨터 네트워크가 지원해 오던 비즈니스 환경의 한계를 벗어나 소프트웨어 공학 및 네트워크 개념과 기술이 경영 마케팅 분야에 적용되는 새로운 비즈니스 환경이다. 전자상거래는 통신 프로세스, 비즈니스 프로세스, 서비스 등의 관점에 따라서 다양한 정의를 내릴 수 있다. 먼저 통신 프로세스의 관점에서 보면, 전자상거래는 전화선, 컴퓨터 네트워크 및 기타 다른 수단을 통하여 제품, 서비스, 대금결제 및 정보자료를 전자상거래에 참여하는 주체들 사이에 상호 교류하는 것이라 할 수 있다.

또한, 비즈니스 프로세스의 관점에서 보면, 기업 거래와 작업흐름의 자동화를 위한 응용 기술이라 볼 수 있다. 전자상거래에 참여하는 사용자 서비스 관점에서 보면, 제품의 질과 서비스의 속도를 증가시키면서 거래 비용을 절감시키는 관리 도구이다. 더욱이, 전자상거래는 인터넷 및 기타 온라인 서비스를 통하여 정보화 제품을 판매 및 구매할 수 있는 능력을 제공한다. 결국, 전자상거래는 정보, 제품, 용역 등에 대한 판매와 구매 과정을 컴퓨터를 통하여 자동적이고 가상적인 환경에서 수행하는 것을 의미하는 것이다. 따라서, 통신망에 연결되어 있는 컴퓨터 시스템들과 사용자간의 유기적인 결합 및 교류를 통하여 일상적인 거래 및 사업상의 거래 등이 체결되고 관리되는 것이다.

이러한 전자상거래는 상거래 유형별로 기업간 거래, 기업내 거래, 기업과 소비자간 거래, 소비자간 거래 등을 구분할 수 있다. 기업간 거래에서는 기업, 정부 및 조직 등은 네트워크를 통하여 제품이나 서비스의 구매, 견적서 및 수주 관련 서류의 전송, 전자결재 등과 같은 정보를 EDI, E-Mail 등을 이용하여 교환하게 된다. 기업내 거래에서는 기업은 실시간으로 고객의 요구를 분석하여 고객 및 경쟁자의 관련 정보를 조직내의 각 부서에 적절하게 분배 및 공유한다. 또한 BBS를 통하여 사내 소식과 관련정보를 고객에게 제공한다. 따라서 기업의 각 부서간 기능을 통합할 수 있고 수직 조직에서 수평 조직으로 기업을 운영할 수 있게 된다. 기업과 소비자간 거래에서는 고객은 제품에 관한 정보를 전자출판과 광고 등을 통하여 얻게 되고 전자 화폐를 이용하여 비용을 지불한다. 그리고 정보 서비스나 상품을 네트워크를 통해 받아 볼 수 있게 된다. 따라서 기업은 우수한 품질과 고객의 만족도나 반응을 신속하게 파악하여 대응할 수 있게 된다. 마지막으로 소비자간 거래에서는 구매자와 판매자를 대표하는 중개인이 존재하고 중개자는 계약의 실현에 필요한 일들을 처리한다. 구매자와 판매자는 각각 중개자로부터 상대방에 대한 정보를 습득하고 자신의 조건에 맞을 경우 계약을 체결할 것을 요구한다. 그러면 중개자는 서로의 의견과 조건을 절충하면서 이익이 적당하게 분배되도록 노력하면서 계약을 체결하기 위해 필요한 일들을 수행한다

또한 전자상거래는 상거래에 참여하는 구성원의 비율과 물품의 거래 형태에 따라서 다시 경매(Auction)와 입찰(Bidding)의 형태로 구분할 수도 있다. 일반적으로 상거래 형태는 특정 물건에 대해 한 명의 판매자와 둘 이상의 구매자가 존재하거나 하나의 구매자에 대해 판매자가 둘 이상인 관계가 존재하게 된다. 전자의 경우는 판매자의 관점에서 본 상거래 형태로서 경매라고 부르고, 후자의 경우는 구매자의 관점에서 본 상거래 형태로서 입찰이라고 부른다. 이 둘 관계는 1 : n 이나 그 역관계가 된다. 이러한 매매 형태에서는 구매자나 판매자들이 서로 경쟁 관계를 유지하면서 양자가 최대한으로 만족하는 매매가 이루어지도록 연결되는 것이다.

이러한 전자상거래의 중요성이 인식되어짐에 따라 국내외적으로 많은 학술 연구가들과 사업자들이

컨소시움을 구성하거나 또는 자체적으로 전자상거래의 실용화, 표준화 및 적용기법들에 대한 연구를 수행하고 있다. 전자상거래에 적용하기 위한 기법 및 활용 분야로는 전자 쇼핑몰(Electronic Shopping Mall)을 비롯하여 전자 지불(Electronic Payment), 사이버 은행(Cyber Bank), 전자광고(Advertisement), 보안(Security), 지능형 에이전트(Intelligent Agent)의 응용 등 다양하게 시도되고 있다. 특히 지능형 에이전트 기법은 최근 인공지능 분야에서 활발하게 연구되고 있는 분야로서 전자상거래의 발전에 있어서 중요한 역할을 차지하고 있다.

위와 같은 전자상거래와 관련된 특허 출원 중 국내 공개공보(특1999-0078767)의 구매자 중심의 전자상거래 방법을 보면 구매자가 인터넷을 통해 전자상거래 서버에 접속하여 구매하고자 하는 상품의 정보 및 주문정보를 입력하고 결제하며, 판매자도 마찬가지로 판매하고자하는 상품의 정보 및 판매정보를 입력하고 상품정보별 구매기간 또는 판매기간의 종료를 확인하고 거래의 성사여부를 결정하고 그 결과를 각 거래당사자에게 통보하는 거래체결수순으로 진행된다.

#### *발명이 이루고자하는 기술적 과제*

상기와 같이 일반적인 전자상거래에 있어서, 구매자와 판매자간의 거래를 성사시키는 방식은 구매자와 판매자가 주로 가격에 의존하여 결정을 내려야 하는 문제점과, 구매자와 판매자가 연결되는 방식은 각 당사자가 직접 조건을 검토하여 결정을 내려야 하기 때문에 가장 이상적인 거래자를 선택할 수 없는 한계가 있으며, 구매자와 판매자가 연결된다 하더라도 거래를 위한 협상과정을 실질 공간이나 통신수단을 사용하여 실행해야 하는 문제점이 있었다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 제시된 것으로서, 본 발명의 목적은 첫째, 다수의 구매자와 판매자, 구매자와 판매자를 중개하는 중개자를 가상 에이전트로 생성하여 서로의 요구를 충족시키는 상대방을 가장 이상적으로 매칭시키며, 둘째, 서로 매칭된 상대의 협상을 사이버 상에서 진행하여 성사되도록 하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템 및 방법을 제공하는데 있다.

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 기술적 사상으로서, 다수의 구매자 및 다수의 판매자가 접속하는 웹서버접속부와, 접속한 구매자 및 판매자를 대리하기 위한 가상 에이전트를 생성하는 에이전트 생성프로그램과, 다수의 구매자를 각각 대리하는 다수의 구매에이전트와, 다수의 판매자를 각각 대리하는 다수의 판매에이전트와, 각 에이전트의 요구사항을 검토하여 가장 이상적인 상대를 서로 1:1 매칭시키는 에이전트인 중개에이전트와, 상기 매칭된 에이전트가 협상을 진행하도록 제어하는 서버제어수단을 포함하는 시스템 발명과, 구매에이전트의 구매사양에 응하는 판매에이전트의 그룹이 생성되는 그룹생성과정과, CSP기법에 의해 가장 적합한 매매후보쌍을 결정하고 서로의 승락을 통한

여 일대일 매매후보쌍이 서로 연결되는 매매후보쌍생성과정과, 각 구매에이전트와 판매에이전트가 계약을 성사시키기 위한 일대일 협상을 진행하는 협상과정을 포함하는 방법 발명이 제시된다.

#### **발명의 구성 및 작용**

이하에서는 본 발명의 실시예의 구성 및 작용에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명인 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템의 블록도이다.

도 1을 참조하여 설명하면, 본 발명은 상품을 구매하기 위해 서버(100)에 접속하여 일정 구매 사양을 제시하는 다수의 구매자(10a, 10b, 10c, 10d, ...)와, 상품을 판매하기 위해 서버(100)에 접속하여 일정 판매 사양을 제시하는 다수의 판매자(80a, 80b, 80c, 80d, ...)와, 위의 다수의 구매자 및 다수의 판매자가 제시한 조건을 분석하여 가장 이상적인 상대를 서로 매칭시켜 협상과정까지 수행시켜 계약을 완료시키는 서버(100)로 구성된다.

위의 서버(100)에 관하여 상세히 설명하면, 다수의 구매자 및 다수의 판매자가 접속하는 웹서버접속부(20)와, 위 웹서버접속부(20)에 접속한 구매자 및 판매자를 대리하기 위한 에이전트를 생성하는 에이전트 생성프로그램(55)과, 에이전트 생성프로그램(55)에 의해 구매자를 대리하기 위해 생성되어 후술하는 중개에이전트(50)가 선정한 판매자와의 협상과정을 진행시키는 가상 에이전트인 다수의 구매에이전트(30, 35, 40, 45, ...)와, 에이전트 생성프로그램(55)에 의해 판매자를 대리하기 위해 생성되어 후술하는 중개에이전트(50)가 선정한 판매자와의 협상과정을 진행시키는 가상 에이전트인 다수의 판매에이전트(60, 65, 70, 75, ...)와, 다수의 구매에이전트(30, 35, 40, 45, ...)와 판매에이전트(60, 65, 70, 75, ...)를 통제하며, 각 에이전트의 요구사항을 검토하여 가장 이상적인 상대를 제약만족기법(CSP: Constraint Satisfaction Problem)을 사용하여 서로 1:1 매칭시키는 가상 에이전트인 중개에이전트(50)와, 본 서버(100)의 모든 구성을 제어하고 특히 에이전트 생성프로그램(55)을 제어하여 접속한 구매자 및 판매자를 생성하며, 중개에이전트(50)를 제어하여 각 구매에이전트(30, 35, 40, 45, ...)와, 판매에이전트(60, 65, 70, 75, ...)가 가장 이상적으로 상대를 선택하여 협상을 진행하도록 하는 서버제어부(25)로 구성된다.

상기의 구성에서 구매에이전트 및 판매에이전트, 중개에이전트는 각각 소프트웨어로서 서버(100)에서 그 기능을 수행한다.

위의 제약만족기법(CSP, 이하 CSP라 한다)에 관하여 정의와 적용 기법에 관하여 설명하면 다음과 같다.

CSP 기법은 최근 OR 분야, 하드웨어 디자인, 인공지능 등에서 해결할 수 없거나 상당히 어려운 문제



들에 대해 적용되어 효율성이 증명되고 있는 기법이다. 특히, 대부분이 NP 계열에 속하는 이산 복합 문제(Discrete Combinatorial Problem)들에 대해 매우 효과적인 기법으로 알려져 있다[참조문헌 1: B. A. Nadel, "Constraint Satisfaction Algorithms", Computational Intelligence, Vol. 5, No 4, pp.188-224, Nov. 1989.].

CSP는  $n$ 개의 변수들( $V_i, i = 1, 2, \dots, n$ ), 각각의 변수가 가질 수 있는 유한 이산 도메인( $D_i, i = 1, 2, \dots, n$ ), 그리고 변수들 사이의 관계를 주는  $m$ 개의 제약조건들( $C_i, i = 1, 2, \dots, m$ )로 구성되며, 각 변수가 가지는 유한 이산 도메인 내에서 문제에 주어진 모든 제약조건들을 만족하는 해를 찾는 문제로서 정의된다. 실세계에서 발생하는 많은 문제들이 CSP로 정형화될 수 있는데, 대표적인 CSP의 적용 분야로는 회로설계, 스케줄링, 계획, 배치조립, 로봇제어 등이 있다. 이러한 문제들은 그 문제에 주어진 변수의 개수 또는 각 변수에 주어진 도메인의 크기가 증가할수록 해를 발견하는데 필요한 탐색공간 및 탐색시간이 지수적으로 증가하기 때문에 효과적인 탐색 알고리즘 및 도메인 여과(Domain Filtering) 기법이 필수적이다. CSP는 이러한 문제들에 대해서 제약조건 만족에 따른 도메인 여과를 통한 트리탐색으로 문제에 대한 해의 발견에 소요되는 방대한 탐색공간 및 탐색시간을 축소시킬 수 있으므로 가장 효과적인 기법 중의 하나로 사용되고 있다[참조문헌 1, 2: E. P. K. Tsang, "Foundations of Constraint Satisfaction", Academic Press Inc., 1993, 3: P. Van. Hentenryck, "Constraint Satisfaction in Logic Programming", Cambridge, MA: The MIT Press, 1989.].

어떤 문제가 CSP로 정형화되면 제약조건 네트워크(Constraint Network)를 구성할 수 있는데, 이 때 변수는 노드로 표현되고, 변수의 도메인은 노드 내의 요소로 표현되며, 제약조건은 노드들간의 아크로 각각 표현된다. 제약조건 네트워크로 표현된 문제에 대해서는 일관성 검사 기법을 적용할 수 있다[참조문헌 4: E. C. Freuder, "Synthesizing Constraint Expressions", Communications of the ACM, Vol. 21, pp.958-966, 1978.

5: A. K. Mackworth and E. C. Freuder, "Consistency in Networks of Relations", Artificial Intelligence, Vol. 8, pp.99-118, 1977.].

주로 사용되는 일관성 검사 기법으로서 먼저, 노드 일관성 검사는 노드내의 불일치되는 도메인의 요소들을 제거하는 방법이다. 또한 아크 일관성 검사를 적용할 경우 노드와 노드간의 제약조건을 검사하여 제약조건에 위배되는 도메인내의 요소들을 미리 제거할 수 있으며, 경로 일관성 검사는 노드들간의 제약조건을 검사하는데 있어서 노드들간의 간접적인 아크사이의 불일치 요소를 제거함으로써 도메인을 여과시키는 방법이다. 결과적으로, 일관성 검사는  $j$ -단계 일관성 검사( $j$ -Consistency

Checking) ( $1 \leq j \leq n$ )까지 확장되어 적용될 수 있는데, 이 때  $j = 20$ 이면 아크 일관성 검사이고,  $j = 30$ 이면 경로 일관성 검사에 해당된다[참조문헌 4].

문제가 CSP로 정형화될 경우 적용할 수 있는 트리탐색 알고리즘으로는 생성 및 검사, 백트래킹[참조문헌 1, 6: B. A. Nadel, "Tree Search and Arc Consistency in Constraint Satisfaction Algorithms", Search in Artificial Intelligence, Springer-Verlag, 1988. ], 지능형 백트래킹[참조문헌 7: V. Kumar and Y. Lin, "A Data-Dependency-Based Intelligent Backtracking for Prolog", Journal of Logic Programming, pp.165-181, Mar. 1988.], 증속성 기반 백트래킹, 백점핑[참조문헌 8: J. Gaschnig, "A General Backtracking Algorithm That Eliminates Most Redundant Tests", Proceedings of Fifth International Joint Conference on Artificial Intelligence, p457-461, M.I.T, Cambridge, MA, 1977.], 백마크[참조문헌 8.] 등 다양한 방법들이 연구되어 왔다. 또한, 많은 연구자들은 응용문제의 성격에 따라 트리 탐색기법에 유용한 휴리스틱을 적용하여 왔다. 대표적인 휴리스틱으로는 최소 도메인 우선(Smallest Domain First), 최대 차수 우선(Maximum Degree First), 강한 제약조건 우선(tightest Constraints First) 등과 같은 레벨 재배열(Level Reordering)[참조문헌 6, 9: B. A. Nadel, "Consistent-Labeling Problems and Their Algorithms: Expected-Complexities and Theory-Based Heuristics", Artificial Intelligence, Vol. 21, Nos. 1 and 2, pp.135-178, Mar. 1983.

10: P. W. J. Purdom and C. A. Brown, "An Analysis of Backtracking with Search Rearrangement", SIAM J. Comp., vol. 12, No 4, pp.717-733, 1983.]을 비롯하여 도메인 재배열(Domain Reordering) [참조문헌 11: R. Dechter and J. Pearl, "Network-Based Heuristics for Constraint Satisfaction Problems", Artificial Intelligence, Vol. 34, pp.1-38, 1988.], 제약조건 재배열(Constraint Reordering)[참조문헌 6, 9] 등이 있다.

CSP에서 일관성 검사 기법들과 트리 탐색 알고리즘은 많은 경우에 서로 혼합하여 사용하는데, 이 경우 더욱 큰 효과를 보이기도 한다. 즉, 주어진 도메인에 대하여 사전에 일관성 검사를 수행함으로써 도메인을 여과시키고, 여과된 도메인에 대하여 트리 탐색 알고리즘을 적용하여 해를 구하면 트리를 탐색하는 시간과 횟수가 크게 줄어드는 것이다. 널리 알려진 혼합 알고리즘으로는 전진탐색(Forward Checking), 부분 전방검사(Partial Look Ahead), 완전 전방검사(Full Look Ahead) 등이 있다[참조문헌 1, 6].

상기의 구성에서 중개에이전트에 관하여 도 2를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 도 1의 중개에이전트의 상세 블록도이다.

도 2를 참조하여 설명하면, 구매에이전트와 판매에이전트를 통제하고, 구매자가 생성한 구매에이전트가 중개 에이전트에게 구매의뢰의 신청, 판매자가 생성한 판매에이전트가 구매자에 대한 비드의 제출 등에 관한 등록을 시키는 서버인 에이전트 네임 서버(ANS: Agent Name Server)(52)와, 다른 에이전트들과 통신하기 위한 컴포넌트(component)들을 가지고 있으며, 여러가지 메시지 송신 및 수신을 처리하는 통신모듈(51)과, 위 통신모듈(51)의 컴포넌트는 수신되는 메시지의 순서를 결정하는 메시지큐(message queue)(51a)와, 다른 에이전트에게 메시지를 송신하고 그 결과를 수신하는 메시지라우터(message router)(51b)와, 수신한 메시지를 파싱(parsing) 및 분석하고 다음 처리에 대한 메시지 내용 매개변수를 추출하는 메시지번역기(message interpreter)(51c)와, 애플릿(applet)의 내용을 분석하고 적당한 메시지 형태를 생성하는 메시지생성기(message generator)(51d)로 구성되고, 통신모듈(51)로부터 수신된 구매에이전트로부터의 구매 요구 메시지와 이에 대한 판매 에이전트로부터의 판매 신청 메시지가 데이터베이스로 저장되는 공유메모리(54)와, 공유메모리(54)에 저장된 구매에이전트와 판매에이전트의 요구사항 등을 제약조건으로 하여 양자를 최대한 만족시키면서 매매후 보상을 생성하는 구매/판매 CSP해결기(57)와, 위의 통신모듈(51)과 공유메모리(54) 및 구매/판매 CSP해결기(57)를 연결하여 중개를 조정하고, 각 에이전트의 요구 메시지의 접수 마감시간을 측정을 통하여 공유메모리(54)에 저장시키는 중개조정엔진(53)으로 구성된다.

또한, 판매에이전트에 관하여 도 3을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 도 1의 판매에이전트의 상세 블록도이다.

도 3을 참조하여 설명하면, 판매에이전트는 중개에이전트(50)를 통하여 구매 에이전트와 연결되어 매매 활동을 수행하고, 구매에이전트와 1 : 1 협상을 수행하는 기능을 가지는 것으로서, 통신모듈(51)은 도 2와 동일하게 구성되고, 판매자로부터 입수된 제품에 대한 사양정보 및 판매조건(예를들면 가격, 지불조건, 배달방법, 배달시기, A/S 기간 등) 정보를 저장하고 있는 상품데이터베이스(67)와, 상품데이터베이스(67)와 연동하여 상품에 대한 질의처리를 위한 질의처리모듈(63)과, 판매에이전트가 협상을 수행하는 과정에서 자신과 상대방에 대한 내적 믿음의 정보를 유지하기 위해 협상에서 지득한 자기 자신 및 구매자에 대한 정보를 축적해가는 판매믿음모델DB(66)와, 게임이론에 입각하여 판매믿음모델DB(66)와 연동하면서 협상을 진행하는 판매협상엔진(68)과, 판매자의 요구 입력 등을 포함하여 판매자가 판매에이전트를 조정하기 모듈인 판매자인터페이스모듈(62)로 구성된다.

상기에서 판매믿음모델DB(66)는 구매자와의 협상과정에서 지득된 구매자의 경향에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 구매자모델DB(66a)과, 구매자와의 협상과정에서 지득된 자기 자신의 경향에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 사용자모델DB(66b)와, 현재의 협상상태 및 지금까지 진행되었던 협상

과정에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 협상수행상태DB(66c)로 구성된다.

또한, 상기에서 판매협상엔진(68)은 구매에이전트와 게임이론에 입각하여 협상을 진행하는 게임수행 모듈(68a)과, 본 판매협상엔진(68)이 협상을 진행되는 과정에 대한 학습을 하여 정보를 축적시키도록 하는 학습모듈(68b)로 구성된다.

그리고, 상기의 구매에이전트에 관하여 도 4를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 4는 도 1의 구매에이전트의 상세 블록도이다.

도 4를 참조하여 설명하면, 구매에이전트는 중개에이전트(50)를 통하여 판매 에이전트와 연결되어 매매 활동을 수행하고, 판매에이전트와 1 : 1 협상을 수행하는 기능을 가지는 것으로서, 통신모듈(51)은 도 2와 동일하게 구성되고, 구매에이전트가 협상을 수행하는 과정에서 자신과 상대방에 대한 내적 믿음의 정보를 유지하기 위해 협상에서 지득한 자기 자신 및 구매자에 대한 정보를 축적해가는 구매믿음모델DB(32)와, 게임이론에 입각하여 구매믿음모델DB(32)와 연동하면서 협상을 진행하는 구매협상엔진(34)과, 판매자의 요구 입력 등을 포함하여 구매자가 구매에이전트를 조정하기 모듈인 구매자인터페이스모듈(36)로 구성된다.

상기에서 구매믿음모델DB(32)는 판매자와의 협상과정에서 지득된 판매자의 경향에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 판매자모델DB(32a)과, 판매자와의 협상과정에서 지득된 자기 자신의 경향에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 사용자모델DB(32b)와, 현재의 협상상태 및 지금까지 진행되었던 협상 과정에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 협상수행상태DB(32c)로 구성된다.

또한, 상기에서 구매협상엔진(34)은 판매에이전트와 게임이론에 입각하여 협상을 진행하는 게임수행 모듈(34a)과, 본 구매협상엔진(34)이 협상을 진행되는 과정에 대한 학습을 하여 정보를 축적시키도록 하는 학습모듈(34b)로 구성된다.

상기에서 판매에이전트 및 구매에이전트의 게임수행모듈(68a, 34a)이 협상을 진행하기 위한 게임이론에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

게임이론은 인간의 전략적 행위(Strategic Behavior)에 대한 일반이론으로 게임상황을 수리적인 형태로 묘사하여 경기자의 전략적 행위를 분석할 수 있는 틀을 제공한다. 게임이론은 근본적으로 게임 참가자들의 합리성을 가정하고 있으므로 이들의 게임과정에서의 협상은 수학적으로 정당한 것이 된다. 게임은 경기자, 전략, 이득이라는 세 가지 구성요소로 이루어진다.

게임이론은 게임의 형태에 따라 다양하게 구분되는데, 게임 선수들간의 완전한 구속력이 있는 협약에 따라 협상을 하는가 아닌가에 따라 협력적 게임과 비협력적 게임으로 나뉜다. 또한 상대 참가자와 참가자의 전략집합, 전략에 따른 보상을 명확히 아는 완전정보 게임과 그렇지 못한 불완전정보

게임으로 나뉘어진다. 그리고 게임이 일회성인가 반복적인가에 따라 정적 게임과 동적 게임으로 나뉘어지는데, 동적 게임은 다시 유한반복 게임과 무한반복 게임으로 나뉘어진다[참조문헌 12 : 박주현, "게임이론의 이해", 해남출판사, 1998.].

이러한 특성과 절차를 가지는 게임이론은 에이전트들의 자동 협상에 응용하기에 용이하다. 에이전트들의 협상 프로세스는 게임이론의 관점에서 볼 때 동적 게임과 불완전정보 게임의 형태를 띠게 된다. 협상은 그 과정이 일회적으로 끝나는 것이 아니라 제안과 제안에 대한 거절 및 수용의 과정이 반복되면서 일어나기 때문에 동적 게임이 된다.

또한 협상시 제품의 명세를 제외하고는 서로의 협상에 필요한 정보들을 알 수 없기 때문에 협상은 불완전정보 게임으로 분류된다. 이러한 종류의 협상에 대한 게임 모델로는 Nash가 내놓은 교섭 이론(Bargaining Theory)에 관한 협조적 모형이 있는데, 이는 사전에 선수들이 구속력 있는 협약을 맺고 하는 게임이다. 이는 몇 개의 공리를 이용하여 다수의 결과 중 관심이 있는 결과를 하나만 가려냈다는 의미로 공리적(Axiomatic) 모형이라고도 한다.

이후 Nash에 의해 비협조적인 게임을 위한 Nash 균형(Nash Equilibrium)이 발표되었으나, 공리가 없는 협상에서 균형의 다중성 문제를 해결할 수 없는 문제점을 가지고 있다[참조문헌 12, 13 : J. K. Lee and W. K. Lee, "Intelligent Agent Based Electronic Marketing: UNIK-AGENT", Proceedings of Pacific Asian Conference on Expert Systems, 1995.].

다음으로 Rubinstein 모형에서는 전략을 번갈아 제시하는 형태의 게임(Alternating Offer Game)을 제안하여 협상의 모형을 제시하였다[참조문헌 14 : A. Chavez and P. Maes, "Kasbah: An Agent Marketplace for Buying and Selling Goods", Proceedings of the First International Conference on the Practical Application of Intelligent Agents and Multi-Agent Technology, London, UK, Apr. 1996.]. 이 게임에서는 할인율을 가정하여 시간에 따른 가치의 감소 비율을 두었다.

Rubinstein 모형의 균형은 유일한 부분게임 완전균형이 존재하게 된다. 그러나 이 게임이론은 하나의 이슈를 가지고 만들어졌을 뿐 아니라, 제로섬 게임이라는 점에서 에이전트간 1:1 협상에 직접 적용하기에는 문제가 있다. 또한 일반적인 경우 각 이슈에 협상자의 중요도가 다르게 되는데 이를 반영하지 못하고, 협상자가 학습을 통해 상대방을 파악할 수 있는 현실적인 경우를 포함하지 못하는 문제가 있다.

따라서 본 발명에서는 Rubinstein 모형을 전자상거래의 에이전트간 협상 환경에 맞게 확장 및 응용한 에이전트간 협상 모델을 제안한다. 제안된 협상 방식에서는 다양한 협상 항목들을 대상으로 에이전트들이 협상하며 협상 과정에서 상대방의 성향과 의도를 학습하고 이를 다음 단계의 제안에 이용

한다.

기존의 게임이론을 이용한 협상 메커니즘으로서 [참조문헌 15 : J. Collins, M. Tsvetovat, B. Mobasher, and M. Gini, "MAGNET: A Multi-Agent Contracting System for Plan Execution", Workshop on Artificial Intelligence and Manufacturing: State of the Art and State of Practice, AAAI Press, pp.63-68, Albuquerque, NM, Aug. 1998.]에서 제시한 모델이 있으나 이 방법에서는 협상 항목으로서 가격에 국한되는 협상을 수행한다. 따라서 협상 메커니즘이 상대적으로 단순하다고 할 수 있다. 또한 협상자들이 상대방에 대해서 학습하는 방식이 다소 비현실적이라 할 수 있다. 이 모델에서 협상자들은 최종 협상이 종료된 결과에 대해서 학습을 수행하고 동일 환경에서의 협상 기회가 재발생할 때 비로소 학습한 결과를 이용한다.

반면에 본 발명에서는 협상이 진행되는 과정에서 지속적으로 상대방의 제안에 대해 학습하고 그 결과를 협상 내의 다음 단계의 제안과정에서 이용한다는 차이점이 있다[참조문헌 16 : T. Sandholm and R. Crites, "On Multiagent Q-Learning in a Semi-competitive Domain", 14th International Joint Conference on Artificial Intelligence Workshop on Adaptation and Learning in Multiagent Systems, pp.71-77, Montreal, Canada, 1995. , 17 : 조의성, 조근식, "가상정원 : 고객과의 협상을 위한 에이전트", 한국지능정보시스템학회 춘계학술발표논문집, pp.217-225, 1999.]. 따라서 본 발명에 적용되는 게임이론은 학습 결과가 진행되는 협상과정 내에서 사용되므로 상대적으로 합리적인 측면을 갖추고 있다.

또한, 본 발명에서 중개에이전트, 판매에이전트, 구매에이전트가 서로 의사소통을 하는 통신모델(51)은 TCP/IP의 상위계층에서 전자상거래의 각 에이전트간의 통신을 할 수 있는 언어인 의사(擬似)KQML(PseudoKQML)에 의해 각 에이전트간 메시지 프로토콜을 지원한다.

상기에서 KQML(Knowledge Query and Manipulation Language)은 멀티에이전트 시스템간의 호환성을 고려한 것으로서 KQML은 가장 폭넓게 사용되는 에이전트 통신 언어중의 하나이다(참조문헌 18 : The DARPA Knowledge Sharing Initiative External Interfaces Working Group, "Draft Specification of the KQML Agent-Communication Language Plus Example Agent Policies and Language", Technical Report of DARPA Knowledge Sharing Effort Group, Jun. 1993.). 그러나, KQML은 TCP/IP의 상위 계층에서 고유한 멀티에이전트 시스템에서의 메시지 프로토콜을 지원하는 언어로서 전자상거래에서의 에이전트간 통신을 고려하지 않고 있다.

그래서 본 발명의 의사KQML은 기존의 KQML과 유사한 문법 구조를 가지고 있으며 KQML의 내용부분(Content)에 포함되어 전자상거래의 중개 프로세스에서 요구되는 에이전트간 메시지 프로토콜을 지

원하는 언어이다.

상기의 의사KQML에서 사용되는 메시지는 [표 1], [표 2], [표 3]에 도시되어 있다.

표 1은 중개 처리 단계에서의 메시지들이다.

[표 1]

메시지 종류	설 명
buy_req/sell_req	에이전트가 사용자 요구를 중개 에이전트에게 보낼때 사용
announcement	중개 에이전트가 buy_req 메시지를 판매 에이전트들에게 알릴 때 사용
bid_specification	판매 에이전트들이 중개 에이전트에게 판매의사를 입찰 형태로 표시할 때 사용
lock_request	판매 에이전트의 상품이 특정 구매 에이전트에게 할당되면 그 상품이 다른 구매 에이전트에게 할당되지 못하도록 판매 에이전트에게 요구할 때 사용
lock_answer	판매 에이전트가 lock_request에 대답할 때 사용
contract_candidate	중개 에이전트가 CSP 해결기의 결과로 구매자에게 계약을 제안할 때 사용

표 2는 현상 표현 메시지들이다.

[표 2]

메시지 종류	설 명
negotiation_request	구매 에이전트가 판매 에이전트에게 협상 요청시 사용
reject	상대방의 제안 사항에 대해 수용을 거부할 때 사용
accept	상대방의 제안 사항을 받아들일 때 사용
propose	상대방에게 새로운 제안을 제시할 때 사용
break_off	협상이 결렬되었음을 알릴 때 사용

표 3은 이슈 처리 메시지들이다.

[표 3]

메시지 종류	설명
request	특정요구조건을 표현할 때 사용
reward	(reward(request(issue))(offer (issue)) )
	A를 들어주면 B를 제공한다는 보상을 알리고자 할 때 사용
appeal	(appeal (if (issue)) (then (issue)) )
	A를 하면 B의 이익이 있다는 것을 호소할 때 사용
warn	(warn (if[not] (action) ) (then (issue)) )
	A를 표현하거나 하지 않을 때 발생할 수 있는 사건에 대한 경고(협박)를 표현할 때 사용

상기의 표에 나타난 의사KQML 메시지를 사용하는 본 발명의 전자상거래시 3가지로 구분되는 각 계층에 관하여 설명하면 다음과 같다.

즉, 구매에이전트가 제시한 요구조건에 판매에이전트가 응하여 동적그룹이 생성되는 경쟁계층과, 각 구매에이전트와 판매에이전트의 동적그룹에서 중개에이전트(50)는 구매/판매 CSP해결기(57)에 의해 최적의 상대를 결정하여 매매 후보쌍을 형성하는 제약만족계층과, 매매후보쌍들 간의 실질적인 매매 계약 체결을 위해 구입요건과 판매조건 사이의 협상 항목들을 중심으로 각각의 에이전트들이 협상하는 협상계층이다.

상기의 구성으로 이루어진 본 발명의 작용에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다. 본 발명은 크게 경쟁계층에서의 구매에이전트와 판매에이전트의 그룹생성과정과, 그룹생성과정에서 생성된 그룹에서의 최적의 매매 후보쌍인 제약만족계층을 생성하는 과정과, 제약만족계층을 통해 생성된 매매후보쌍이 협상계층이 되어 서로 협상을 함으로써 계약의 성사 및 해지를 하여 협상을 종료시키는 과정으로 이루어진다.

또한, 본 발명의 실시예에서는 4명의 구매자와 4명의 판매자를 대상으로 구현하도록 하겠다.

도 5는 경쟁계층에서 구매에이전트와 판매에이전트의 그룹생성과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 5를 참조하여 설명하면, 전자상거래를 통해 상품을 구매하고자 하는 구매자1(10a), 구매자2(10b), 구매자3(10c), 구매자4(10d)가 원하는 상품을 구매하기 위해 웹서버 접속부(20)에 접속하고, 상품을 판매하고자 하는 판매자1(80a), 판매자2(80b), 판매자3(80c), 판매자4(80d)가 자신이 보유하고 있는 제품을 판매하기 위해 본 서버(100)의 웹서버접속부(20)에 접속하면, 서버제어부(25)는 에이전트생성프로그램(55)을 구동하여 각 구매에이전트(30, 35, 40, 45)와, 판매에이전트(60, 65, 70, 75)를 생성한다(S100).

상기 과정 S100에서 에이전트가 생성되면, 각 구매자(10a, 10b, 10c, 10d)는 요구하는 구매사양(예를 들어, 가격, 품질, 모델명, 구입기간 등)을 구매에이전트(30, 35, 40, 45)의 구매자인터페이스모듈(36)을 통하여 입력한다(S200).

상기 과정 S100에서 에이전트가 생성되면, 각 판매자(80a, 80b, 80c, 80d)는 요구하는 판매사양을 각 판매에이전트(60, 65, 70, 75)의 판매자인터페이스모듈(62)을 통하여 입력한다(S300).

상기 과정 S200에서 구매사양이 입력되면, 구매에이전트(30, 35, 40, 45)는 통신모듈(51)의 메시지생성기(51d)를 통하여 구매사양에 관한 메시지를 중개에이전트(50)에게 전송한다(S400).

상기 과정 S400에서의 메시지는 의사KQML로서 표 1에 제시된 "buy\_req"이다.

상기 과정 S300에서 판매사양이 입력되면, 각 판매에이전트(60, 65, 70, 75)는 판매사양을 상품데이



터베이스(67)에 저장시킨다(S500).

상기 과정 S400에서 메시지가 전송되면, 중개에이전트(50)는 통신모듈(51)의 메시지번역기(51c)를 통해 구매사양에 대한 메시지를 번역하여 에이전트네임서버(100)에 등록과 동시에 공유메모리(54)에 저장시킨다(S600).

상기 과정 S600에서 구매사양에 대한 메시지가 저장되면, 중개에이전트(50)는 통신모듈(51)의 메시지생성기(51d)를 통하여 구매자의 구매사양을 각 판매에이전트(60, 65, 70, 75)에게 공시한다(S700).

상기 과정 S700에서의 메시지는 표 1에 제시된, "announcement"이다.

상기 과정 S700에서 구매사양이 공시되면, 각 판매에이전트(60, 65, 70, 75)가 구매사양을 만족하는 제품을 가지고 있다면 판매의사표시를 하는 메시지를 통신모듈(51)의 메시지생성기(51d)를 통하여 중개에이전트(50)에 송신한다(S800).

상기 과정 S800에서 메시지는 표 1에 제시된, "bid\_specification"이다.

상기 과정 S800에서 판매의사표시가 송신되면, 중개에이전트(50)는 통신모듈(51)의 메시지번역기(51c)를 통해 판매의사표시에 대한 메시지를 번역하여 에이전트네임서버(100)에 등록과 동시에 공유메모리(54)에 저장시킨다(S900).

상기 과정 S900에서 판매의사표시가 저장되면, 중개에이전트(50)의 중개조정엔진(53)은 구매사양과 이에대한 판매의사표시를 한 구매에이전트와 판매에이전트의 두개의 동적그룹을 생성한다(S1000).

상기의 과정에 의해 구매에이전트와 판매에이전트의 그룹생성이 이루어지고, 그 다음과정인 최적의 매매후보쌍을 결정하는 과정에 관하여 도 6을 참조하여 설명하도록 하겠다.

도 6은 구매에이전트와 판매에이전트의 매매후보쌍을 결정하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 6을 참조하여 설명하면, 상기 도 5에서 구매에이전트와 판매에이전트의 그룹생성이 이루어지면, 중개에이전트(50)의 구매/판매 CSP해결기(57)는 공유메모리(54)에 저장된 구매에이전트와 판매에이전트의 구매사양과 판매의사표시를 CSP기법을 사용하여 최적의 매매 후보쌍을 결정한다(S1100).

상기 과정 S1100에서 최적의 매매 후보쌍은 구매에이전트1(30)과, 판매에이전트4(75)로 결정되었다고 가정하자.

상기 과정 S1100에서 최적의 매매 후보쌍이 결정되면, 중개에이전트(50)는 통신모듈(51)의 메시지생성기(51d)를 통하여 판매에이전트4(75)에게 구매에이전트1(30)과 연결되었다는 메시지를 전송한다(S1200).

상기 과정 S1200에서 메시지는 표 1에 제시된 "lock\_request"이다.

상기 과정 S1200에서 메시지가 전송되면, 판매에이전트4(75)는 통신모듈(51)의 메시지번역기(51c)를 통하여 메시지를 번역하여 구매자의 구매요구에 만족하는가를 판단한다(S1300).

상기 과정 S1300에서 구매자의 구매요구에 만족하지 못하면, 판매에이전트4(75)는 메시지생성기(51d)를 통하여 거절메시지를 중개에이전트(50)로 전송한다(S1400).

상기 과정 S1300에서 구매자의 구매요구에 만족하면, 판매에이전트4(75)는 메시지생성기(51d)를 통하여 승락메시지를 중개에이전트(50)로 전송한다(S1500).

상기 과정 S1400, S1500에서 거절메시지 및 승락메시지는 표 1에 제시된 "lock answer"이다.

상기 과정 S1500에서 승락메시지가 전송되면, 중개에이전트(50)는 승락메시지의 수신과 함께 매매후보가 결정되었다는 메시지를 메시지생성기(51d)를 통하여 생성하여 구매에이전트1(30) 및 판매에이전트4(75)에게 전송한다(S1600).

상기 과정 S1600에서의 매매후보 결정 메시지는 표 1에 제시된 "contract\_candidate"이다.

상기 과정 S1100에서 구매/판매 CSP해결기(57)의 CSP기법에 관하여 전술한 기법을 이용한 본 발명에서 사용되는 기법에 관하여 설명하면 다음과 같다.

각 에이전트들의 중개 구조에 따라 경쟁 계층에서 선택된 구매 에이전트들과 판매 에이전트들 사이의 최적의 연결을 위하여 중개 에이전트는 제약만족계층에서 중개 프로세스에 CSP 기법을 적용한다. 만약, 다수의 구매자가 "N" 명이라면 각 구매자를 B1, B2, B3, ..., Bn이라고 하고, 다수의 판매자가 "M"명이라면 S1, S2, S3, ..., Sm이라고 하고 각각 구매협상 리스트와, 판매협상리스트를 가지고 있다고 하자.

이들은 각각 즉, 구매에이전트는 자신의 요구를 가장 만족시키는 판매에이전트를 찾아야 하고, 판매 에이전트는 제품을 팔았을 때 가장 큰 이익을 얻을 수 있는 구매에이전트를 찾아서 매매를 성사시켜야 한다.

이상의  $n : m$  관계의 중개 형태를 CSP로 정형화하기 위해 구매자와 판매자의 관계변수인 표 4와 같은 이진행렬테이블(Binary Matrix Table)로 표현 할 수 있다.

표 4는 구매자와 판매자의 관계를 이용한 변수 생성을 나타내는 도표이다.

[표 4]

판매자 구매자	S1	S2	S3	S4	...	S <sub>m</sub>
B1	X11	X12	X13	X14	...	X1 <sub>m</sub>
B2	X21	X22	X23	X24	...	X2 <sub>m</sub>
B3	X31	X32	X33	X34	...	X3 <sub>m</sub>
B4	X41	X42	X43	X44	...	X4 <sub>m</sub>
:	:	:	:	:	...	:
B <sub>n</sub>	X <sub>n1</sub>	X <sub>n2</sub>	X <sub>n3</sub>	X <sub>n4</sub>	...	X <sub>nm</sub>

위의 표 4에서 세로줄은 구매자( $B_i$ )를 나타내고, 가로줄은 판매자( $S_j$ )를 나타낸다. 구매자와 판매자 사이의 연결여부를 변수로 나타낸다면 한 명의 구매자와 한 명의 판매자 사이에는  $x_{ij}$  ( $1 \leq i \leq n$ ,  $1 \leq j \leq m$ ,  $i$  와  $j$ 는 정수)라는 이진변수(Binary Variable)가 생성되고,  $x_{ij}$ 는  $(N \times M)$ 개가 존재하게 된다.

CSP 기법에서 변수는 각각의 유한 이산 도메인(Finite Discrete Domain)으로부터 해의 값을 취할 수 있는데  $x_{ij}$ 는 이진변수이므로  $\{0, 1\}$ 의 도메인을 갖게 된다. 예를 들어,  $x_{32}$ 는 B3와 S2 사이의 연결 여부를 나타내는 변수로서 연결이 성립한다면  $x_{32} = 1$  이 되고, 그렇지 않다면  $x_{32} = 0$  이 된다.

또한,  $x_{ij}$ 와  $x_{pq}$ 사이에는 제약조건이 존재하게 된다. 예를 들어,  $B_i$ 와  $S_j$  사이에 1 : 1 대응관계가 성립되어야 한다는 조건에서  $x_{32}$ 가 1로 바인딩 된다면  $x_{32}$ 를 제외한  $x_{12}$ ,  $x_{22}$ , ...,  $x_{n2}$ 는 모두 0이 되어야 한다.

상기와 같이 전자상거래의 중개 문제에는 CSP의 구성요소인 변수와 도메인, 그리고 제약조건이 존재하게 되고 각 구성요소를 이용하여 최적해를 구함으로써 최적의 매매후보쌍을 결정하게 되고 도 7을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 7은 본 발명에서의 구매/판매 CSP해결기가 CSP기법을 통하여 최적해를 구하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 7을 참조하여 설명하면, 중개를 요청한 구매/판매 에이전트들에 대해 변수와 도메인을 생성한다(P100).

상기 과정 P100에서 변수와 도메인이 생성되면, CSP변수들 간의 연관된 제약조건을 생성한다(P200).

상기 과정 P200에서 연관제약조건이 생성되면, 구매/판매 요구사항들에 대한 제약조건을 생성한다

(P300).

상기 과정 P300에서 구매/판매 요구사항들에 대한 제약조건이 생성되면, 각 제약조건들에 대한 우선 순위를 부여한다(P400).

상기 과정 P400에서 제약조건에 대한 우선순위가 부여되면, 최소도메인 우선기법으로 변수에 도메인 값을 할당한다(P500).

상기 과정 P500에서 변수에 도메인값이 할당되면, 할당된 도메인값을 도메인에서 제거한다(P600).

상기 과정 P600에서 할당된 도메인값이 도메인에서 제거되면, AC알고리즘으로 제약조건을 검사한다 (P700).

상기 과정 P700에서 제약조건을 검사하면, 변수를 할당할 다른 도메인 값이 남아 있는가 판단한다 (P800).

상기 과정 P800에서 판단한 결과에 따라서, 변수를 할당할 다른 도메인 값이 없으면, 제약조건 검사를 취소(P900) 및 변수 할당 취소(P1000)를 한 후 상기 과정 P500부터 반복수행하고,

변수를 할당할 다른 도메인 값이 있으면, 변수에 도메인값을 할당하여 해집합에 추가한다(P1100).

상기 과정 P1100에서 할당한 도메인값이 해집합에 추가되면, 할당한 도메인값에 대한 평가치를 계산한다(P1200).

상기 과정 P1200에서 평가치를 계산하면, 할당한 변수가 마지막 변수인가를 판단한다(P1300).

상기 과정 P1300에서 할당한 변수가 마지막 변수가 아니면, 상기 과정 P500부터 반복수행하고,

할당한 변수가 마지막 변수이면, 해집합에 있는 도메인값들의 평가치로부터 최적해를 판정한다 (P1400).

상기 과정 P1400에서 최적해가 판정되면, 최적해인가 판단한다(P1500).

상기 과정 P1500에서 판단한 결과에 따라서, 최적해가 아니면 변수할당 취소(P1000)를 한 후 상기 과정 P500부터 반복수행하고, 최적해이면 최적의 매매후보쌍이 결정되면서 종료된다.

상기의 과정에 의해 매매후보쌍이 생성되고, 그 다음 과정인 계약의 성사를 위한 협상과정에 관하여 도 8을 참조하여 설명하도록 하겠다.

도 8은 매매후보쌍이 계약을 이루기 위해 협상하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 8을 참조하여 설명하면, 도 6에 의해 구매에이전트1(30)과 판매에이전트4(75)에 의한 매매쌍이 결정되면, 구매에이전트1(30)은 판매에이전트4(75)에게 자신의 제안을 포함하는 협상메시지를 전송한다(S1700).

상기 과정 S1700에서 협상메시지는 표 2에 제시된 "negotiation\_request"이다.

상기 과정 S1700에서 협상메시지가 전송되면, 판매에이전트4(75)는 협상메시지를 메시지번역기(51c)를 통해 번역하고 판매협상엔진(68) 및 판매맞춤모델DB(66)와 연동하여 협상메시지에 대한 분석 및 평가한다(S1800).

상기 과정 S1800에서 분석 및 평가를 완료하면, 판매에이전트4(75)의 판매협상엔진(68)은 판매맞춤모델DB(66)와 연동하여 협상메시지에 대해 만족하는가 판단한다(S1900).

상기 과정 S1900에서 협상메시지에 만족하면, 거래가 성사되면서 협상이 종료되는 후술하는 과정 S2500으로 이동하고, 협상메시지에 만족하지 않으면, 판매에이전트4(75)는 메시지생성기(51d)를 통하여 거절한다는 메시지를 구매에이전트1(30)에게 전송한다(S2000).

상기 과정 S2000에서 거절메시지가 전송되면, 판매에이전트4(75)는 판매협상엔진(68)의 게임수행모듈(68a)은 판매맞춤모델DB(66)와 연동하여 새로운 제안을 메시지로 구매에이전트1(30)에게 전송한다(S2100).

상기 과정 S2000, S2100에서 거절메시지와 새로운 제안메시지는 각각 표 2에 제시된 "reject", "propose"이다.

상기 과정 S2100에서 새로운 제안메시지가 전송되면, 구매에이전트1(30)은 새로운 제안메시지를 메시지번역기(51c)를 통해 번역하고 구매협상엔진(34) 및 구매맞춤모델DB(32)와 연동하여 제안메시지에 대한 분석 및 평가한다(S2200).

상기 과정 S2200에서 분석 및 평가를 완료하면, 구매에이전트1(30)의 구매협상엔진(34)은 구매맞춤모델DB(32)와 연동하여 제안메시지에 대해 만족하는가 판단한다(S2300).

상기 과정 S2300에서 협상메시지에 만족하면, 거래가 성사되면서 협상이 종료되는 후술하는 과정 S2500으로 이동하고, 협상메시지에 만족하지 않으면, 구매에이전트1(30)은 계속협상할 것인가 판단한다(S2400).

상기 과정 S2400에서 판단한 결과에 따라서, 계속협상할 것이면 거절메시지 송신과 동시에 상기 과정 S1700부터 반복수행하고, 협상을 종료할 것이면 구매에이전트1(30)은 협상이 결렬되었다는 메시지를 메시지생성기(51d)를 통해 판매에이전트4(75)에 전송함으로써 협상이 종료된다(S2500)

상기 과정 S1500에서 협상 종료과정은 거래가 성사되었을 때는 표 2에 제시된 메시지 "accept"를, 협상이 결렬되었을 때는 메시지 "break\_off"를 상대방에게 전송한다.

그리고, 표 3에 나타난 메시지는 협상을 진행하는 과정에서 협상 대상을 표현하고 처리하기 위한 메시지이다.

상기의 실시예에서는 구매에이전트1(30), 구매에이전트2(35), 구매에이전트3(40), 구매에이전트

4(45)와 판매에이전트1(60), 판매에이전트2(65), 판매에이전트3(70), 판매에이전트4(75)로 한정하였고 매매쌍 후보도 구매에이전트1(30)과 판매에이전트4(75)로 실시하였지만, 본 발명은 서버(100)에 접속하는 다수의 구매자와 판매자에 대한 각각의 에이전트를 생성할 수 있으며, 매매쌍 후보도 각각의 조건에 맞도록 다수 생성할 수 있다.

상기의 모든 과정을 거쳐서 본 발명이 의도하는 대로 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템 및 방법이 구현된다.

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정된 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변환 및 변경이 가능한 것이 본 발명에 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

#### **발명의 효과**

이상의 설명에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명은 사이버 상에서 물건을 구매하고자 하는 다수의 구매자와 물건을 판매하고자 하는 다수의 판매자가 접속하면 이들을 대리하는 가상 에이전트를 생성하고, 각 에이전트를 서로 중개하는 에이전트를 생성하여, 구매에이전트의 구매사양에 응하는 판매 에이전트를 중개에이전트가 그룹으로 생성시킨다. 그리고, 생성된 그룹을 CSP기법을 사용하여 가장 적합한 매매후보쌍을 결정하여, 각 매매후보쌍인 구매에이전트와 판매에이전트는 게임이론에 입각한 협상방식에 의해 협상을 진행하도록 하여 판매자의 성향과 구매자의 성향을 인공지능적으로 분석하여 가장 적합한 상대를 연결시켜 계약의 성사률을 높이는 효과와, 구매자와 판매자가 협상을 하는 방식을 학습된 정보를 바탕으로 다양한 상황을 고려하면서 수행하여 실제 사람이 대면하여 하는 것과 동일한 협상을 진행할 수 있는 효과가 있다.

#### **(57) 청구의 범위**

##### **청구항 1**

다수의 구매자와 다수의 판매자가 인터넷을 통하여 거래를 하는 전자상거래 시스템에 있어서,

다수의 구매자 및 다수의 판매자가 접속하는 웹서버접속부와,

상기 웹서버접속부에 접속한 구매자 및 판매자를 대리하기 위한 가상 에이전트를 생성하는 에이전트 생성프로그램과,

상기 에이전트 생성프로그램에 의해 생성되어 다수의 구매자를 각각 대리하는 다수의 구매에이전트와,

상기 에이전트 생성프로그램에 의해 생성되어 다수의 판매자를 각각 대리하는 다수의 판매에이전트와,

상기 다수의 구매에이전트와 판매에이전트를 통제하여 각 에이전트의 요구사항을 검토하여 가장 이상적인 상대를 서로 1:1 매칭시키는 에이전트인 중개에이전트와,

상기 에이전트 생성프로그램을 제어하여 접속한 구매자 및 판매자의 에이전트를 생성하며, 중개에이전트를 제어하여 각 구매에이전트와, 판매에이전트가 가장 이상적으로 상대를 선택하여 협상을 진행하도록 제어하는 서버제어수단을 포함하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

## 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 중개에이전트는,

구매에이전트의 구매의뢰의 신청, 판매에이전트가 구매에이전트에 대한 비드의 제출 등에 관한 등록을 시키는 서버인 에이전트 네임 서버(100)와,

다른 에이전트들과 통신하기 위한 컴포넌트들을 가지고 있으며, 여러가지 메시지 송신 및 수신을 처리하는 통신모듈(51)과,

통신모듈(51)로부터 수신된 구매에이전트로부터의 구매 요구 메시지와 이에 대한 판매 에이전트로부터의 판매 신청 메시지가 데이터베이스로 저장되는 공유메모리(54)와,

상기 공유메모리(54)에 저장된 구매에이전트와 판매에이전트의 요구사항 등을 제약조건으로 하여 CSP기법을 사용하여 양자를 최대한 만족시키면서 매매후보쌍을 생성하는 구매/판매 CSP해결기(57)와,

상기 통신모듈(51)과 공유메모리(54) 및 구매/판매 CSP해결기(57)를 연결하여 중개를 조정하고, 각 에이전트의 요구 메시지의 접수 마감시간을 측정하여 공유메모리(54)에 저장시키는 중개조정엔진(53)을 포함하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

## 청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 구매/판매 CSP해결기의 CSP기법은,

다수의 CSP기법 중 어느하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

## 청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 CSP기법은,

중개를 요청한 구매/판매 에이전트들에 대해 변수와 도메인을 생성하는 변수도메인생성과정과 (P100),

상기 변수도메인생성과정(P100)에서 변수와 도메인이 생성되면, CSP변수들 간의 연관된 제약조건을

생성하는 변수간제약조건생성과정(P200)과,

상기 변수간제약조건생성과정(P200)에서 연관제약조건이 생성되면, 구매/판매 요구사항들에 대한 제약조건을 생성하는 요구사항제약조건생성과정(P300)과,

상기 요구사항제약조건생성과정(P300)에서 구매/판매 요구사항들에 대한 제약조건이 생성되면, 각 제약조건들에 대한 우선순위를 부여하는 우선순위부여과정(P400)과,

상기 우선순위부여과정(P400)에서 제약조건에 대한 우선순위가 부여되면, 최소도메인 우선기법으로 변수에 도메인값을 할당하는 도메인값할당과정(P500)과,

상기 도메인값할당과정(P500)에서 변수에 도메인값이 할당되면, 할당된 도메인값을 도메인에서 제거하는 도메인값제거과정(P600)과,

상기 도메인값제거과정(P600)에서 할당된 도메인값이 도메인에서 제거되면, AC알고리즘으로 제약조건을 검사하는 제약조건검사과정(P700)과,

상기 제약조건검사과정(P700)에서 제약조건을 검사하면, 변수를 할당할 다른 도메인 값이 남아 있는가 판단하는 잔여도메인판단과정(P800)과,

상기 잔여도메인판단과정(P800)에서 판단한 결과에 따라서, 변수를 할당할 다른 도메인 값이 없으면, 제약조건 검사를 취소하는 검사취소과정(P900) 및 변수 할당을 취소하는 변수할당취소과정(P1000)을 한 후 상기 도메인값할당과정(P500)부터 반복수행하고,

변수를 할당할 다른 도메인 값이 있으면, 변수에 도메인값을 할당하여 해집합에 추가하는 해집합추가과정(P1100)과,

상기 해집합추가과정(P1100)에서 할당한 도메인값이 해집합에 추가되면, 할당한 도메인값에 대한 평가치를 계산하는 평가치계산과정(P1200)과,

상기 평가치계산과정(P1200)에서 평가치를 계산하면, 할당한 변수가 마지막 변수인가를 판단하는 최종변수판단과정(P1300)과,

상기 최종변수판단과정(P1300)에서 할당한 변수가 마지막 변수가 아니면, 상기 도메인값할당과정(P500)부터 반복수행하고,

할당한 변수가 마지막 변수이면, 해집합에 있는 도메인값들의 평가치로부터 최적해를 판정하는 최적해판정과정(P1400)과,

상기 최적해판정과정(P1400)에서 최적해가 판정되면, 최적해인가 판단하는 최적해판단과정(P1500)과,

상기 최적해판단과정(P1500)에서 판단한 결과에 따라서, 최적해가 아니면 변수할당을 취소하는 변수



할당취소과정(P1000)을 한 후 상기 도메인값할당과정(P500)부터 반복수행하고, 최적해이면 최적의 매매후보쌍이 결정되는 과정을 포함하는 CSP기법인 것을 특징으로 하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 판매에이전트는,

다른 에이전트들과 통신하기 위한 컴포넌트들을 가지고 있으며, 여러가지 메시지 송신 및 수신을 처리하는 통신모듈(51)과,

판매자로부터 입수된 제품에 대한 판매사양 정보를 저장하고 있는 상품데이터베이스(67)와,

상기 상품데이터베이스(67)와 연동하여 상대방의 상품에 대한 질의처리를 위한 질의처리모듈(63)과,

협상을 수행하는 과정에서 지득한 자기 자신 및 구매자에 대한 정보를 축적해가는 판매믿음모델 DB(66)와,

게임이론에 입각하여 판매믿음모델DB(66)와 연동하면서 협상을 진행하는 판매협상엔진(68)과,

판매자의 요구 입력 등을 포함하여 판매자가 판매에이전트를 조정하기 모듈인 판매자인터페이스모듈 (62)을 포함하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 구매에이전트는,

다른 에이전트들과 통신하기 위한 컴포넌트들을 가지고 있으며, 여러가지 메시지 송신 및 수신을 처리하는 통신모듈(51)과,

협상을 수행하는 과정에서 지득한 자기 자신 및 구매자에 대한 정보를 축적해가는 구매믿음모델 DB(32)와,

게임이론에 입각하여 구매믿음모델DB(32)와 연동하면서 협상을 진행하는 구매협상엔진(34)과,

구매자의 요구 입력 등을 포함하여 구매자가 구매에이전트를 조정하기 모듈인 구매자인터페이스모듈 (36)을 포함하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

#### 청구항 7

청구항 5 또는 청구항 6에 있어서, 판매협상엔진 및 구매협상엔진이 협상을 수행하는 방식은,

다수의 게임이론 중 어느하나를 선택하여 수행하는 것을 특징으로 하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

#### 청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 게임이론은,

Rubinstein 모델을 전자상거래의 에이전트가 협상 환경에 맞게 확장 및 응용한 것으로서, 다양한 협상 항목들을 대상으로 에이전트들이 협상하며 협상과정에서 지속적으로 상대방의 성향과 의도를 학습하고 이를 다음 단계의 제안에 이용하는 방식으로 수행하는 게임이론인 것을 특징으로 하는 멀티 에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

#### 청구항 9

청구항 5에 있어서, 상기 판매밀음모델DB는,

구매자와의 협상과정에서 지득된 구매자의 경향에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 구매자모델 DB(66a)와,

구매자와의 협상과정에서 지득된 자기 자신의 경향에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 사용자모델 DB(66b)와,

현재의 협상상태 및 지금까지 진행되었던 협상과정에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 협상수행상태DB(66c)를 포함하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

#### 청구항 10

청구항 6에 있어서, 상기 구매밀음모델DB는,

판매자와의 협상과정에서 지득된 판매자의 경향에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 판매자모델 DB(32a)와,

판매자와의 협상과정에서 지득된 자기 자신의 경향에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 사용자모델 DB(32b)와,

현재의 협상상태 및 지금까지 진행되었던 협상과정에 대한 축적된 정보를 저장하고 있는 협상수행상태DB(32c)를 포함하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

#### 청구항 11

청구항 2, 청구항 5 및 청구항 6 중 어느 한항에 있어서, 상기 통신모듈은,

수신되는 메시지의 순서를 결정하는 메시지큐(51a)와,

다른 에이전트에게 메시지를 송신하고 그 결과를 수신하는 메시지라우터(51b)와,

수신한 메시지를 파싱 및 분석하고 다음 처리에 대한 메시지 내용 매개변수를 추출하는 메시지변역기(51c)와,

애플릿의 내용을 분석하고 적당한 메시지 형태를 생성하는 메시지생성기(51d)를 포함하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

#### 청구항 12

다수의 구매자와 다수의 판매자가 인터넷을 통하여 거래를 하는 전자상거래 방법에 있어서,  
다수의 구매자 및 판매자를 대리하는 에이전트를 생성하여 구매에이전트의 구매사양에 응하는 판매  
에이전트의 그룹이 생성되는 그룹생성과정과,  
상기 그룹생성과정에서 구매에이전트와 판매에이전트의 그룹이 생성되면, CSP기법에 의해 가장 적합  
한 매매후보쌍을 결정하고 서로의 승락을 통하여 일대일 매매후보쌍이 서로 연결되는 매매후보쌍생  
성과정과정,  
상기 매매후보쌍생성과정에서 매매 후보쌍이 생성되면, 각 구매에이전트와 판매에이전트가 계약을  
성사시키기 위한 일대일 협상을 진행하는 협상과정을 포함하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및  
자동협상 전자상거래 방법.

### 청구항 13

청구항 12에 있어서, 상기 그룹생성과정은,  
다수의 구매자와 판매자가 웹서버접속부(20)에 접속하면, 서버제어부(25)는 에이전트생성프로그램  
(55)을 구동하여 각 구매에이전트와, 판매에이전트를 생성하는 에이전트생성과정(S100)과,  
상기 에이전트생성과정(S100)에서 에이전트가 생성되면, 각 구매자는 자신이 요구하는 구매사양을  
구매에이전트의 구매자인터페이스모듈(36)을 통하여 입력하는 구매사양입력과정(S200)과,  
상기 에이전트생성과정(S100)에서 에이전트가 생성되면, 각 판매자는 제시하는 자신이 요구하는 판  
매사양을 판매에이전트의 판매자인터페이스모듈(62)을 통하여 입력하는 판매사양입력과정(S300)과,  
상기 구매사양입력과정(S200)에서 구매사양이 입력되면, 구매에이전트는 통신모듈(51)을 통하여 구  
매사양에 관한 메시지를 중개에이전트(50)에게 전송하는 구매사양메시지전송과정(S400)과,  
상기 판매사양입력과정(S300)에서 판매사양이 입력되면, 각 판매에이전트는 판매사양을 상품데이터  
베이스(67)에 저장시키는 판매사양저장과정(S500)과,  
상기 구매사양메시지전송과정(S400)에서 메시지가 전송되면, 중개에이전트(50)는 통신모듈(51)을 통  
해 구매사양에 대한 메시지를 번역하여 에이전트네임서버(100)에 등록과 동시에 공유메모리(54)에  
저장시키는 공유메모리저장과정(S600)과,  
상기 공유메모리저장과정(S600)에서 구매사양에 대한 메시지가 저장되면, 중개에이전트(50)는 통신  
모듈(51)을 통하여 구매자의 구매사양을 각 판매에이전트에게 공시하는 구매사양공시과정(S700)과,  
상기 구매사양공시과정(S700)에서 구매사양이 공시되면, 각 판매에이전트가 구매사양에 만족하면 판  
매의사표시를 하는 메시지를 통신모듈(51)을 통하여 중개에이전트(50)에 송신하는 판매의사표시전송  
과정(S800)과,

상기 판매의사표시전송과정(S800)에서 판매의사표시가 송신되면, 중개에이전트(50)는 통신모듈(51)을 통하여 판매의사표시에 대한 메시지를 번역하여 에이전트네임서버(100)에 등록과 동시에 공유메모리(54)에 저장시키는 공유메모리저장과정(S900)과,

상기 과정 S900에서 판매의사표시가 저장되면, 중개에이전트(50)의 중개조정엔진(53)은 구매사양과 이에대한 판매의사표시를 한 구매에이전트와 판매에이전트의 두개의 동적그룹을 생성하는 동적그룹 생성과정(S1000)을 포함하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 방법.

#### 청구항 14

청구항 12에 있어서, 상기 매매후보쌍생성과정은,

중개에이전트(50)의 구매/판매 CSP해결기(57)는 공유메모리(54)에 저장된 다수의 구매에이전트와 판매에이전트의 구매사양과 판매의사표시를 CSP기법을 사용하여 분석하여 최적의 매매 후보쌍을 결정하는 매매후보쌍결정생성과정(S1100)과,

상기 매매후보쌍생성과정(S1100)에서 최적의 매매 후보쌍이 결정되면, 중개에이전트(50)는 통신모듈(51)을 통하여 판매에이전트에게 구매에이전트와 연결되었다는 메시지를 전송하는 연결메시지전송과정(S1200)과,

상기 연결메시지전송과정(S1200)에서 메시지가 전송되면, 판매에이전트는 통신모듈(51)을 통하여 메시지를 번역하여 구매자의 구매요구에 만족하는가를 판단하는 구매요구만족판단과정(S1300)과,

상기 구매요구만족판단과정(S1300)에서 구매자의 구매요구에 만족하지 못하면, 판매에이전트는 통신모듈(51)을 통하여 거절메시지를 중개에이전트(50)로 전송하는 거절메시지전송과정(S1400)과,

상기 구매요구만족판단과정(S1300)에서 구매자의 구매요구에 만족하면, 판매에이전트는 통신모듈(51)을 통하여 승락메시지를 중개에이전트(50)로 전송하는 승락메시지전송과정(S1500)과,

상기 승락메시지전송과정(S1500)에서 승락메시지가 전송되면, 중개에이전트(50)는 승락메시지의 수신과 함께 매매후보가 결정되었다는 메시지를 통신모듈(51)을 통하여 생성하여 구매에이전트 및 판매에이전트에게 전송하는 승락메시지전송과정(S1600)을 포함하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 방법.

#### 청구항 15

청구항 12에 있어서, 상기 협상과정은,

구매에이전트와 판매에이전트에 의한 매매쌍이 결정되면, 구매에이전트는 판매에이전트에게 자신의 제안을 포함하는 협상메시지를 전송하는 협상메시지전송과정과(S1700).

상기 협상메시지전송과정(S1700)에서 협상메시지가 전송되면, 판매에이전트는 협상메시지를 통신모

들(51)을 통해 번역하고 판매협상엔진(68) 및 판매임음모델DB(66)와 연동하여 협상메시지에 대한 분석 및 평가하는 협상메시지분석평가과정(S1800)과,

상기 협상메시지분석평가과정(S1800)에서 분석 및 평가를 완료하면, 판매에이전트의 판매협상엔진(68)은 판매임음모델DB(66)와 연동하여 협상메시지에 대해 만족하는가 판단하는 협상메시지만족판단과정(S1900)과,

상기 협상메시지만족판단과정(S1900)에서 협상메시지에 만족하면, 거래가 성사되면서 협상이 종료되는 협상종료과정(S2500)으로 이동하고,

협상메시지에 만족하지 않으면, 판매에이전트는 통신모듈(51)을 통하여 거절한다는 메시지를 구매에이전트에게 전송하는 거절메시지전송과정(S2000)과,

상기 거절메시지전송과정(S2000)에서 거절메시지가 전송되면, 판매에이전트는 판매협상엔진(68)의 게임수행모듈(68a)은 판매임음모델DB(66)와 연동하여 새로운 제안을 메시지로 구매에이전트에게 전송하는 신규제안메시지전송과정(S2100)과,

상기 신규제안메시지전송과정(S2100)에서 새로운 제안메시지가 전송되면, 구매에이전트는 새로운 제안메시지를 통신모듈(51)을 통해 번역하고 구매협상엔진(34) 및 구매임음모델DB(32)와 연동하여 제안메시지에 대한 분석 및 평가하는 제안메시지분석평가과정(S2200)과,

상기 제안메시지분석평가과정(S2200)에서 분석 및 평가를 완료하면, 구매에이전트의 구매협상엔진(34)은 구매임음모델DB(32)와 연동하여 제안메시지에 대해 만족하는가 판단하는 제안메시지만족판단과정(S2300)과,

상기 제안메시지만족판단과정(S2300)에서 협상메시지에 만족하면, 거래가 성사되면서 협상이 종료되는 협상종료과정(S2500)으로 이동하고,

협상메시지에 만족하지 않으면, 구매에이전트는 계속협상할 것인가 판단하는 협상진행판단과정(S2400)과,

상기 협상진행판단과정(S2400)에서 판단한 결과에 따라서, 계속협상할 것이면 거절메시지 송신과 동시에 상기 협상메시지전송과정(S1700)부터 반복수행하고,

협상을 종료할 것이면 구매에이전트는 협상이 결렬되었다는 메시지를 통신모듈(51)을 통해 판매에이전트에게 전송함으로써 협상이 종료되는 협상종료과정(S2500)을 포함하는 멀티에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 방법.

#### 청구항 16

청구항 2, 청구항 5 및 청구항 6 중 어느 한항에 있어서, 상기 통신모듈을 통하여 각 에이전트가 메

시지를 교환하는 방식은,

TCP/IP의 상위계층에서 각 에이전트간의 통신을 할 수 있는 언어인 표 1, 표 2, 표 3 에 제시된 의 사QXML에 의해 각 에이전트간 메시지 프로토콜을 지원함으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 멀티 에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 시스템.

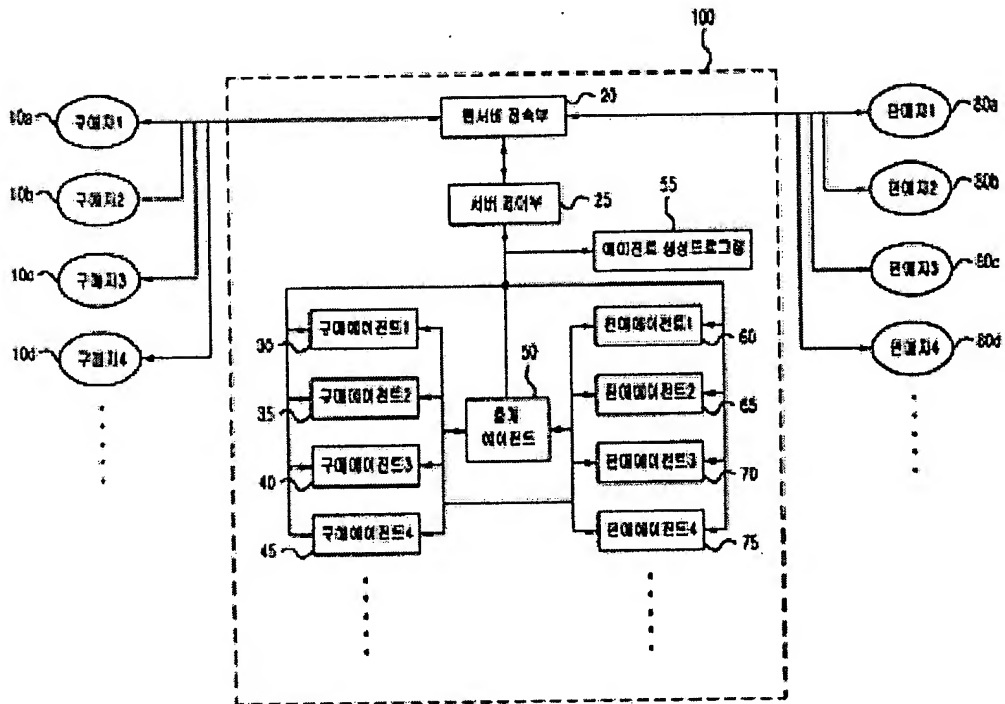
청구항 17

청구항 13, 청구항 14 및 청구항 15 중 어느 한항에 있어서, 상기 통신모듈을 통하여 각 에이전트가 메시지를 교환하는 방식은,

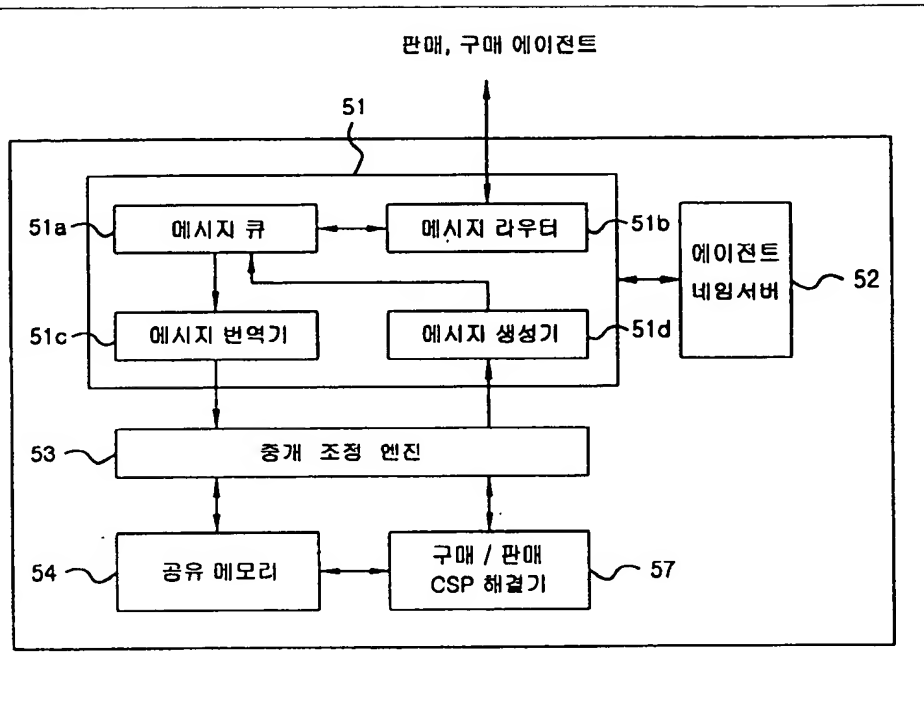
TCP/IP의 상위계층에서 각 에이전트간의 통신을 할 수 있는 언어인 표 1, 표 2, 표 3 에 제시된 의 사QXML에 의해 각 에이전트간 메시지 프로토콜을 지원함으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 멀티 에이전트에 의한 중개 최적화 및 자동협상 전자상거래 방법.

도면

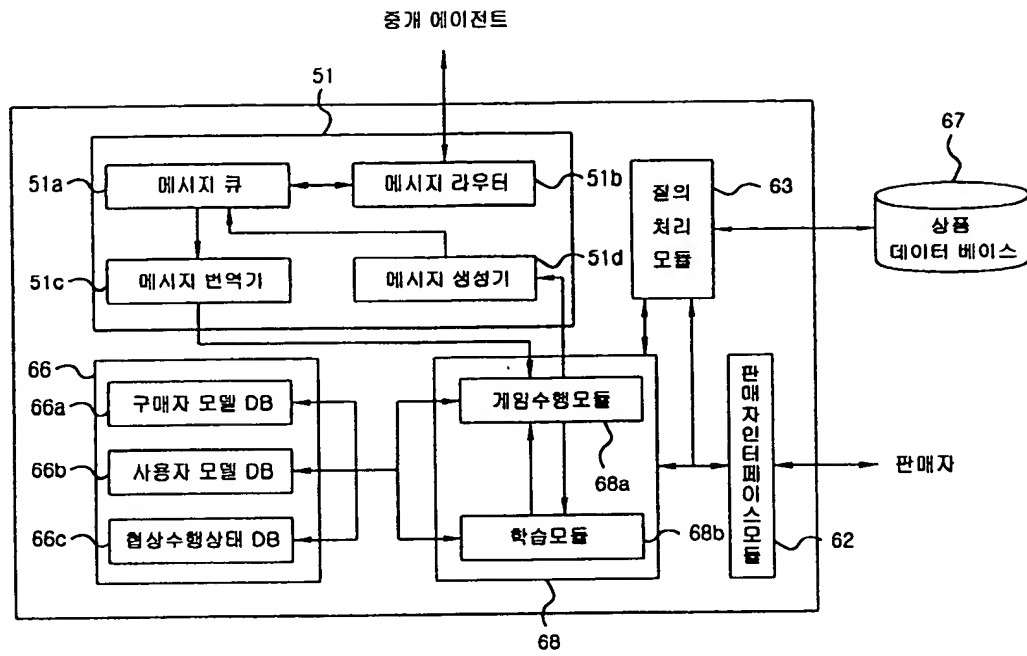
도면1



도면2

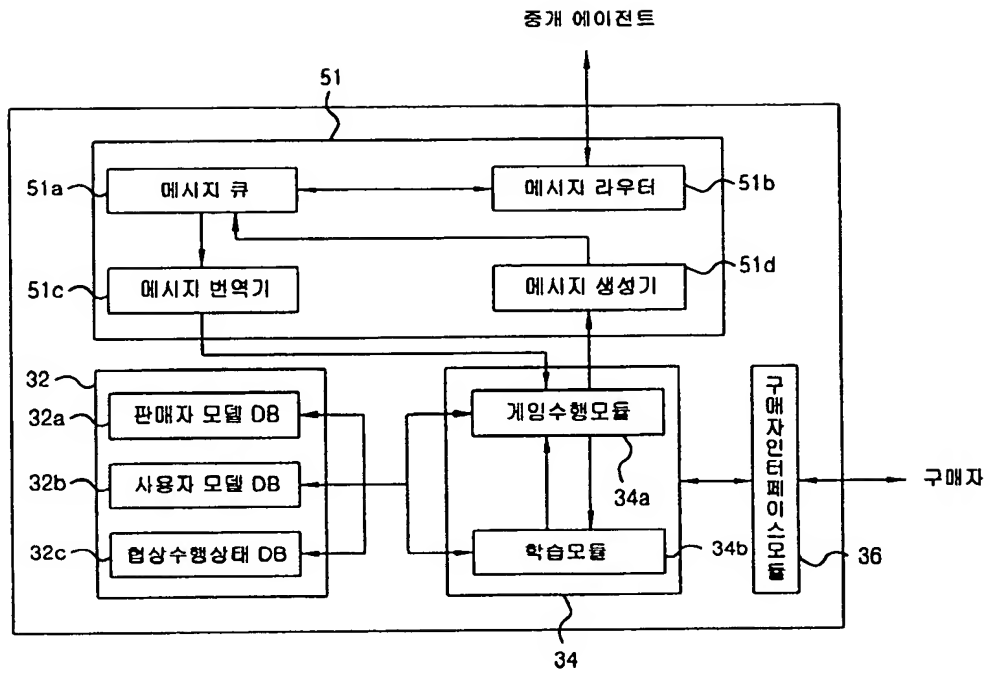


도면3

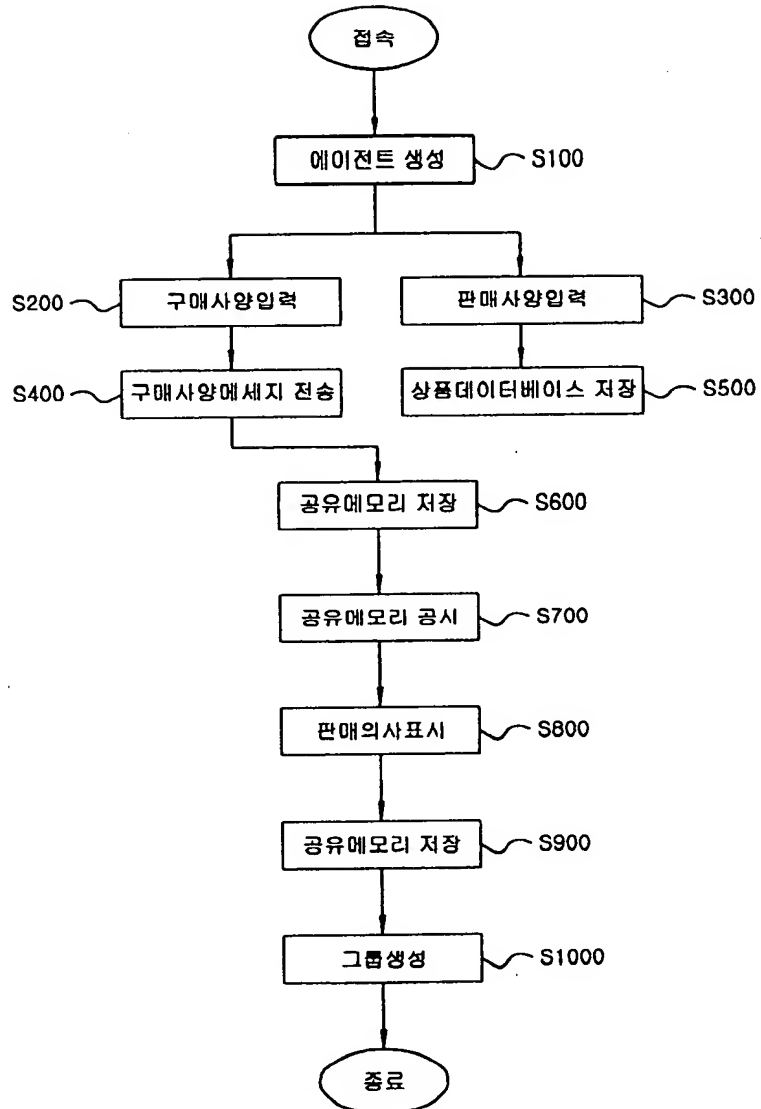




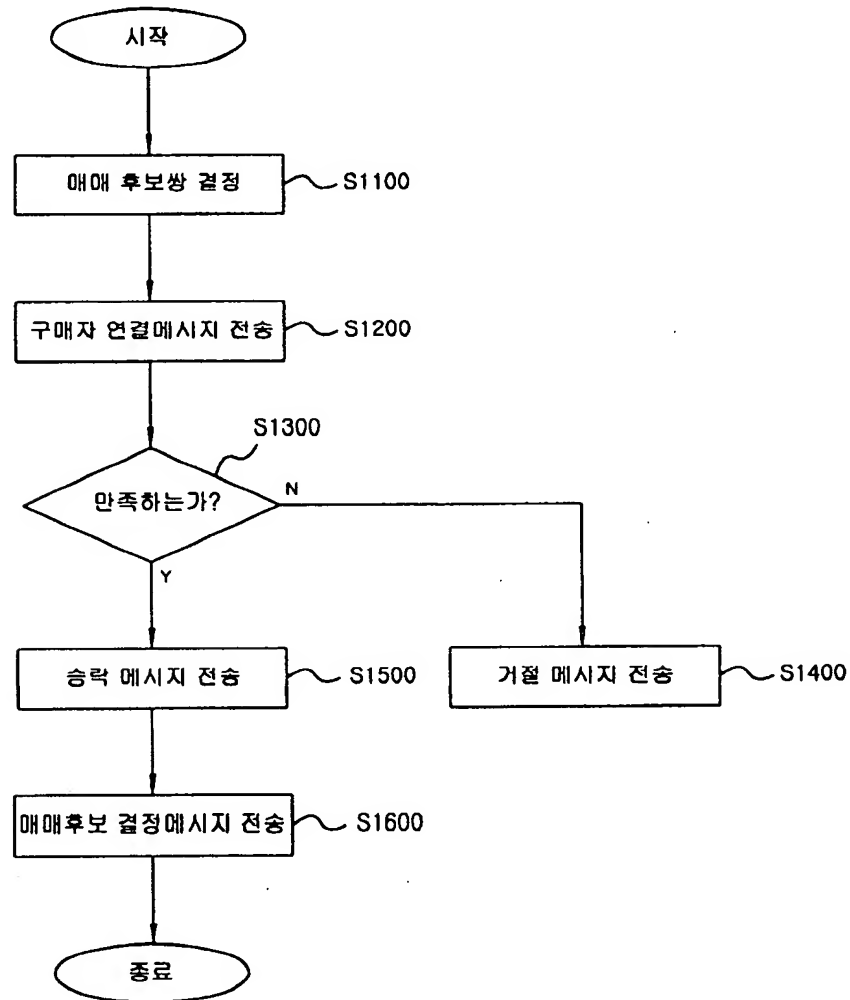
도면4



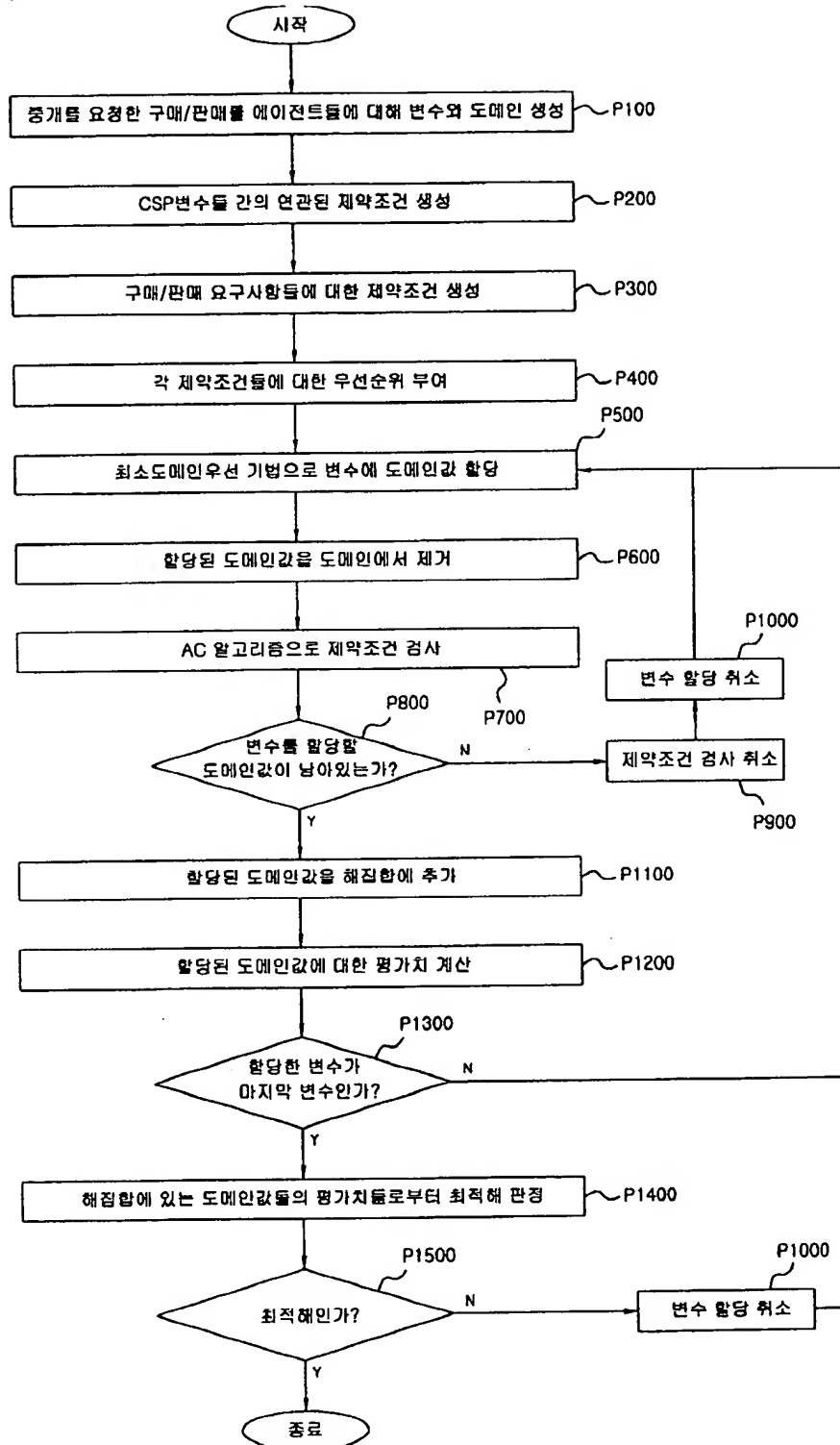
도면5



도면6



도면7



도면8

